

W26a 可視光静穏時における矮新星の境界層のX線観測

中庭望, 武尾舞, 鈴木瞳, 宮本明日香 (東京都立大学), 林多佳由 (GSFC, UMBC), 石田學, 前田良知 (ISAS), 榎戸輝揚, 木邑真理子 (理化学研究所), 山田真也 (立教大学)

矮新星は磁場の弱い白色矮星 (White Dwarf: WD) を主星に持つ激変星の一種である。WD の周りには伴星から輸送されたガスが降着円盤を形成し、円盤内で熱不安定が起こると急激にガスが降着、可視光領域で増光 (アウトバースト) する (Osaki 1996)。一方、円盤内縁と WD 表面間の境界層では、ケプラー回転するガスと自転する WD との速度差による強い摩擦で高温プラズマが生まれ、X線を放射している。我々は天文衛星 XMM-Newton (XMM) で観測した 19 天体、全 25 データの静穏時の矮新星について X線スペクトル解析を行った。静穏時の X線スペクトルは光学的に薄い多温度プラズマモデルで再現できる。我々はこのモデルに円盤や WD 表面によるプラズマの反射成分を加えてスペクトルフィッティングを行い、WD への質量降着率とプラズマ最高温度を算出した。求めたパラメータと各天体の公転軌道周期 (P_{orb}) との関係調べた結果、激変星の周期ギャップ ($2 \text{ hr} \leq P_{\text{orb}} \leq 3 \text{ hr}$) より P_{orb} の短い矮新星では P_{orb} の長い矮新星よりも質量降着率、プラズマ最高温度ともに下がる傾向を示した。

また、XMM の他に、すざく衛星、NICER 衛星で静穏時を観測している U Gem 型矮新星 SS Cyg のデータを使い、境界層の振る舞いをアウトバースト後の経過日数という指標に対して評価した。多くの矮新星アウトバーストの数値シミュレーションでは (e.g., Lasota 2001)、静穏時の WD への質量降着率は時間経過とともに増加すると予測されているが、我々は静穏時の質量降着率が経過日数に対して減少する関係を見出した。この関係は SU UMa 型矮新星 VW Hyi でも観測されており (Nakaniwa et al. 2019)、降着円盤がアウトバーストまでガスを溜める間、白色矮星への質量降着は時間経過とともに減少するという描像を得た。